

FICHE N°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS
--

Sujet : IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE ACIDO-BASIQUE

L'élève doit effectuer une série de manipulations l'amenant, par une analyse logique de ses résultats expérimentaux, à conclure sur la nature d'une espèce acido-basique choisie dans une liste (voir tableau ci-dessous)

Il doit compléter les étiquettes des 3 flacons numérotés mis à sa disposition en indiquant la formule de l'espèce chimique identifiée et, sur l'un seulement des flacons (celui dont le volume est le plus élevé), il ajoutera la valeur de la masse volumique.

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail:

- Chaque élève doit disposer de deux flacons numérotés contenant 0,1 L d'une solution molaire choisie parmi les trois suivantes:

- hydroxyde de sodium,
- acide chlorhydrique,
- acide acétique,

et d'un flacon contenant 0,3L au moins de l'espèce chimique en solution qui n'a pas été choisie pour remplir les précédents flacons. C'est le numéro de ce flacon, dont le volume est le plus important, qui sera reporté sur les fiches 3 et 4 destinées à l'élève.

- Les solutions étant concentrées, l'élève doit prendre les précautions nécessaires pour les manipuler.

- Préparer un document sur lequel sont indiqués les pH des zones de virage des trois indicateurs colorés suivants:

- hélianthine,
- phénolphthaléine,
- bleu de bromothymol, mettre ce document sous plastique.

- Après avoir identifié la nature des espèces chimiques, l'élève doit faire une mesure de la masse volumique d'une des solutions seulement (il n'y a pas d'intérêt à lui faire faire trois fois la même manipulation sous prétexte de compléter toutes les étiquettes) on pourra " faire tourner" d'un élève à l'autre, la solution dont il faut déterminer la masse volumique.

- Vous devrez compléter la fiche n°3, en ajoutant le numéro de la solution dont l'élève doit déterminer la masse volumique, il serait judicieux de ne pas indiquer les mêmes numéros si les élèves sont très proches les uns des autres dans la salle.

- Pour cette mesure, il appartient aux élèves de faire le bon choix de verrerie, il faut proposer plusieurs fioles.

- Il faut mettre à la disposition des élèves une balance électronique et indiquer très visiblement la portée maximum et l'endroit où se trouve le bouton de tarage.

Les valeurs des masses volumiques sont voisines de:

Nom de l'espèce chimique	Masse volumique en g.L ⁻¹ (solution molaire)
Acide chlorhydrique	1010
Acide acétique	1004
Hydroxyde de sodium	1036

Remarques et conseils sur la notation:

On utilisera la grille de chimie "4postes" (fiche n°5) sur laquelle figure le nombre de points total correspondant à chaque type de compétences expérimentales à évaluer. Il est nécessaire de préparer cette grille avant l'épreuve en répartissant les points entre les observables que l'on souhaite évaluer.

<p>FICHE N°2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE</p>

Sujet : IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE ACIDO-BASIQUE

Par poste:

Trois flacons, numérotés 1,2,3, contenant:

+ l'un , 0,5 L d'une des trois solutions suivantes, à la concentration de $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$:

- acide chlorhydrique.
- hydroxyde de sodium.
- acide acétique.

+ les deux autres, 0,1L des deux autres solutions.

Un flacon de solution de B.B.T.

Un flacon de solution d'hélianthine.

Un flacon de solution de phénolphtaléine.

Une feuille sur laquelle sont indiquées les zones de virage de ces trois indicateurs colorés.

Une série de 6 tubes à essais placés sur un support.

Pipettes jaugées de 1 mL, de 10mL, de 20 mL et poires à pipeter.

Fioles jaugées de 100 mL et de 250 mL.

Un pH-mètre et ses solutions d'étalonnage.

Deux béchers.

Une balance électronique au dixième de gramme au moins.

Sur une cinquième paillasse :

Un pH-mètre "de secours".

Réserve de 0,5L de chacune des solutions utilisées.

FICHE N°3 :	ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT
--------------------	-----------------------------------

Sujet : IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE ACIDO-BASIQUE**But de la manipulation:**

Vous disposez de trois flacons numérotés 1, 2, 3. Chacun de ces flacons contient une des solutions énumérées dans le tableau ci-dessous à la concentration molaire de $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$. Vous devez, par une série de manipulations, déterminer dans quel flacon se trouve chaque espèce, puis, vous déterminerez la masse volumique de la solution contenue dans le flacon n°.....

Solutions
acide chlorhydrique
acide acétique
hydroxyde de sodium

ATTENTION : Les solutions sont concentrées, prendre les précautions d'usage pour les manipuler.

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner vos résultats.

1- Test colorimétrique:

Réaliser un ou plusieurs tests colorimétriques dans des tubes à essai pour tester la nature acide ou basique des trois solutions.

Quelle solution peut être identifiée sans ambiguïté ?

2- Dilution des solutions et mesure du pH:

Utiliser le matériel présent sur la paillasse de manière à diluer 100 fois les deux solutions qui n'ont pu être reconnues dans l'expérience précédente.

Utiliser le pH-mètre pour déterminer la valeur du pH de la solution diluée dans chaque cas.

Est-il possible de conclure?

3- Détermination de la masse volumique de la solution contenue dans le flacon

n°.....:

En utilisant une fiole jaugée, parmi celles qui se trouvent sur votre paillasse, et la balance électronique, déterminer la masse volumique de la solution.

Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

ACADÉMIE:

VILLE:

ÉTABLISSEMENT:

C13

FICHE N°4 : FEUILLE RÉPONSE DESTINÉE AU CANDIDAT

Nom du candidat :

Prénom :

n° du candidat

Classe

Solution n°

Partie expérimentale : / 13

Feuille réponse : / 7

Total : / 20

Sujet : IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE ACIDO-BASIQUE

Cadre réservé à l'évaluateur:

1. Indicateur(s) coloré(s) choisi(s):

Justification de ce choix:

Résultats obtenus et conclusion:

2. Valeurs des pH mesurés :

Compléter le tableau qui figure ci-dessous en ajoutant les numéros des flacons.

Justifier

Flacon n°	Solution
	acide chlorhydrique
	acide acétique
	hydroxyde de sodium

3. Volume de la fiole choisie : V=

Résultats des mesures réalisées :

Valeur de la masse volumique :

(Comparer la valeur que vous avez obtenue à celle qui se trouve dans le tableau suivant pour vous assurer de la cohérence de votre résultat)

Commentaire éventuel:

Les valeurs des masses volumiques des solutions sont voisines de:

Nom de l'espèce chimique	Masse volumique en g.L ⁻¹ (solution molaire)
acide chlorhydrique	1010
acide acétique	1004
hydroxyde de sodium	1036

Signature du candidat:

ACADÉMIE :

VILLE :

ÉTABLISSEMENT :

C13

FICHE N° 5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE DESTINÉE A L'ÉVALUATEUR

Sujet : IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE ACIDO-BASIQUE

GRILLE D'ÉVALUATION (Pour un suivi de 4 postes)	POSTE 1 Nom:	POSTE 2 Nom:	POSTE 3 Nom:	POSTE 4 Nom:
	n° du candidat			
PIPETTE	2 points	2	2	2
Pipetage à partir d'une petite quantité préalablement versée dans un bécher, rinçage de la pipette avec la solution à prélever				
Utilisation d'un système de pipetage (propipette...)				
Pipetage correct				
Démontage du système de pipetage				
FIOLE JAUGÉE	2 points	2	2	2
Rinçage				
Ajustage au trait de jauge				
Ajout de l'eau distillée				
Agitation				
PHMÉTRIE	2 points	2	2	2
Étalonnage du pH-mètre				
Rinçage des électrodes				
Immersion des électrodes				
Agitation du mélange				
AUTRES OBSERVABLES	5 points	5	5	5
Utilisation d'indicateurs colorés				
Choix judicieux de l'ensemble fiole+ pipette pour la dilution				
Utilisation de la balance				
ORGANISATION DE LA PAILLASSE ET SÉCURITÉ	2 points	2	2	2
Repérage correct des récipients contenant les solutions (au moyen de crayons à verre ou d'étiquettes)				
Zone de travail bien dégagée				
Flacons rebouchés				
REMARQUES				
TOTAL				

Nom de l'évaluateur :

Signature de l'évaluateur :

FICHE N°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR
--

Sujet : IDENTIFICATION D'UNE ESPÈCE ACIDO-BASIQUE**NOTATION :****Elle s'effectue en deux parties :****pendant l'épreuve : évaluation des compétences à manipuler****après l'épreuve : lecture de la fiche du candidat**

	barème
Évaluation pendant la séance	13
1- Choix d'un indicateur permettant une conclusion nette sur le caractère acide ou basique Conclusion justifiée.	2
2- Valeurs du pH (avec 2 chiffres significatifs au maximum)	1
Justifications conduisant à la conclusion : X est un acide faible ou fort.	1
Remplissage du tableau	0,5
3- Choix d'une fiole de grand volume	1
Valeur de ρ avec un nombre raisonnable de chiffres significatifs	1
unités de ρ	0,5
Total :	